

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова

АЛГЕБРА

7—9 классы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Москва

«УчЛит»

2018

УДК 37.02:512

ББК 74.26

М79

Мордкович, Александр Григорьевич

М79 Алгебра : 7—9 классы : рабочая программа / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова. — М. : Учебная Литература, 2018. — 32 с.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и обеспечена УМК «Алгебра. 7—9 классы» авторского коллектива под руководством А. Г. Мордковича.

УДК 37.02:512

ББК 74.26

© А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова, 2018

ISBN

© Издательство «Учебная Литература», 2018

Пояснительная записка

Рабочая программа основного общего образования по алгебре составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

Методологическая концепция программы заключается в следующем: учащийся должен понимать не только что изучается, но и зачем это изучается; «что» составляет информационное поле курса, а «зачем» обеспечивает гуманитарный, развивающий характер процесса обучения.

Математика — наука о математических моделях. Модели описываются в математике специфическим языком (термины, обозначения, символы, графики, графы, алгоритмы и т. д.). Значит, надо изучать математический язык, чтобы мы могли работать с любыми математическими моделями. Особенно важно при этом подчеркнуть, что основное назначение математического языка — способствовать организации деятельности (тогда как основное назначение быденного языка — служить средством общения), а это в наше время очень важно для культурного человека. Поэтому в нашем курсе алгебры *математический язык* и *математическая модель* — ключевые слова в постепенном развёртывании курса, его идейный стержень. При наличии идейного стержня математика предстаёт перед учащимся не как набор разрозненных фактов, которые учитель излагает только потому, что они есть в программе, а как цельная развивающаяся дисциплина *общекультурного характера*. В наше время владение хотя бы азами математического языка — неперенный атрибут культурного человека.

Математические модели напрямую связаны с функциями, поэтому функции становятся ведущей идеей курса алгебры практически во всех разделах. Приоритетность функционально-графической линии выражается прежде всего в том, какой бы класс функций, уравнений, выражений ни изучался, построение материала практически всегда осуществляется по жёсткой схеме:

функция — уравнения — преобразования.

Данная программа реализует весь базовый компонент обучения алгебре в 7-9 классах, но не ограничивается на этом. Практически во всех разделах программы имеются выходы на элементы углубленного изучения, что обеспечит учащимся возможность комфортного перехода на более высокий уровень обучения, если в этом возникнет необходимость.

Содержание курса алгебры 7—9 классов

7 класс

Математический язык. Математические модели

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Допустимые и недопустимые значения переменных. Арифметические способы решения текстовых задач на зависимость трёх величин (задачи на движение, на работу, на покупки), задачи на проценты.

Математические модели, виды математических моделей: аналитическая модель, графическая модель. Математические модели реальных ситуаций.

Понятие степени с натуральным показателем. Свойства степеней. Умножение и деление степеней с одинаковым показателем.

Линейное уравнение с одной переменной. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение как математическая модель реальных ситуаций. Линейные уравнения с параметром.

Координатная прямая, координаты точки на прямой, расстояние между двумя точками координатной прямой. Числовые промежутки: аналитическая и геометрическая модели промежутков, их обозначение и название.

Линейная функция

Координатная плоскость, координатные углы, координаты точки на плоскости: абсцисса точки, ордината точки. Система координат, начало координат, ось абсцисс, ось ординат. Симметрия точек относительно координатных осей и начала координат. Уравнения прямых, параллельных координатным осям. Уравнения осей координат.

Линейные уравнения с двумя переменными, график линейного уравнения с двумя переменными. Линейная функция, график линейной функции, наименьшее и наибольшее значения функции, возрастание и убывание линейной функции. Прямая пропорциональность, её график. Изменение положения графика функции $y = kx$ с изменением значения коэффициента k . Угловой коэффициент прямой. Взаимное расположение графиков линейных функций. Графики реальных ситуаций.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными

Понятие системы уравнений. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Методы решения систем линейных уравнений: графический, метод подстановки, метод алгебраического сложения. Системы линейных уравнений как

математические модели реальных ситуаций. Задачи на зависимость трёх величин, на смеси, растворы, сплавы, концентрации, проценты, отношения. *Системы трёх линейных уравнений с тремя переменными. Системы уравнений с параметром.*

Функция $y = x^2$

Функция $y = x^2$ и её график – парабола. Понятия вершина параболы, ветви параболы. Взаимное расположение графиков функций $y = x^2$ и $y = -x^2$. Область определения, область значений функции, наименьшее и наибольшее значения функции, возрастание и убывание. Графическое решение уравнений. Знакомство с функциональной символикой. Понятие кусочной функции. Построение графиков кусочных функций, чтение графиков (описание свойств функции по графику). Графическое исследование количества решений уравнения вида $f(x) = a$. *Построение графиков функций с выколотыми точками.*

Одночлены и многочлены

Понятие одночлена, стандартный вид одночлена. Сложение, вычитание, умножение одночленов, деление одночлена на одночлен, возведение одночлена в натуральную степень. Корректные и некорректные задания.

Понятие многочлена, стандартный вид многочлена, подобные члены многочлена, приведение подобных членов. Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на одночлен. Умножение многочлена на многочлен. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, *сумма и разность кубов*. Деление многочлена на одночлен.

Разложение многочленов на множители

Разложение многочленов на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, с помощью формул сокращённого умножения, с помощью комбинации различных приёмов. Понятие алгебраической дроби, сокращение алгебраических дробей. Тождества, тождественные преобразования.

Описательная статистика

Ряды числовых данных. Упорядочение, группировка, таблицы. Ряды нечисловых данных. Таблицы распределения частот. Диаграммы распределений данных. Графическое представление данных. Столбчатые и круговые диаграммы. Числовые характеристики рядов данных. Паспорт данных: объём, размах, мода, медиана, среднее значение, дисперсия.

Итоговое повторение

8 класс

Множество действительных чисел

Понятие множества, принадлежности элемента множеству. Подмножество, дополнение множества. Объединение и пересечение множеств. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Понятие иррационального числа. *Сравнение иррациональных чисел*. Множество действительных чисел и числовая прямая, виды промежутков на числовой прямой. Числовые неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств. Модуль действительного числа, функция $y = |x|$. Приближённые значения действительных чисел.

Алгебраические дроби

Определение алгебраической дроби, допустимые и недопустимые значения переменных. Основное свойство алгебраической дроби, сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к наименьшему общему знаменателю. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение, деление и возведение в степень алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о рациональных уравнениях, о проверке и отборе корней рационального уравнения. Степень с нулевым и отрицательным целым показателем. Стандартный вид положительного числа.

Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня

Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график. Свойства квадратных корней. Вынесение множителя из-под знака радикала, внесение множителя под знак радикала. Преобразование иррациональных выражений. Тождество $\sqrt{a^2} = |a|$. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$

Функция $y = kx^2$, её свойства и график. Изменение графика функции $y = kx^2$ в зависимости от изменения значения коэффициента k . Построение графиков функций $y = f(x + l)$, $y = f(x) + m$, $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений.

Свойства и график функции $y = \frac{k}{x}$. Понятие асимптоты.

Квадратные уравнения

Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями: определение квадратного уравнения, коэффициенты квадратного уравнения, корни квадратного уравнения, полные и неполные, приведённые и неприведённые квадратные уравнения. Дискриминант, определение количества корней квадратного уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Квадратные уравнения с параметром. Рациональные уравнения, биквадратные уравнения, уравнения, сводимые к квадратным, Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Теорема Виета, подбор корней квадратного уравнения с помощью теоремы Виета. Понятие квадратного трёхчлена, разложение квадратного трёхчлена на множители. Представление о равносильности уравнений.

Вероятности случайных событий

Испытания с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности. Случайные события, как множества элементарных событий (исходов испытаний). Вероятность противоположного события. Правило умножения и его применения при нахождении вероятностей. Правило сложения вероятностей несовместных событий. Испытания с конечным числом исходов и общее определение вероятности. Распределение вероятности. Последовательные независимые испытания и повторения испытаний.

Итоговое повторение

9 класс

Системы уравнений

Понятие о рациональных уравнениях с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Расстояние между двумя точками координатной плоскости. Уравнение окружности. Системы уравнений с двумя переменными. Графический и аналитические методы решения систем уравнений. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

Решение неравенств

Решение квадратных неравенств. Понятие о равносильных преобразованиях неравенства. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной.

Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.

Числовые функции

Определение числовой функции. Способы задания функции. Свойства функции: область определения, область значений функции, монотонность, наименьшее и наибольшее значения функции, выпуклость, ограниченность. Нули функции, промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Функции $y = x^3$, $y = \sqrt[3]{x}$, их свойства и графики. *Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.*

Прогрессии

Понятие числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей. Арифметическая прогрессия, формула n -го члена арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии, формула суммы конечной арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, формула n -го члена геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии, формула суммы конечной геометрической прогрессии. *Понятие о сумме бесконечной геометрической прогрессии.* Прогрессии и банковские расчёты.

Нахождение вероятностей с помощью комбинаторных формул

Правило умножения и основные комбинаторные формулы. Числа размещений, перестановок, сочетаний. Факториал. *Треугольник Паскаля.* Сумма и произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимые события. Испытания с двумя исходами и их независимые повторения. Формула Бернулли. Простейшие случайные величины. Таблицы распределения. *Математическое ожидание.*

Итоговое повторение

Примерные результаты обучения

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, теорема, доказательство;
- приводить примеры для подтверждения своих высказываний.
- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел;
- представлять числа в виде обыкновенной дроби, десятичной дроби, смешанного числа, арифметического квадратного корня;
- использовать свойства и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.
- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;

¹Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить графики функций: линейной, квадратичной, обратной пропорциональности.
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.
- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- оперировать на базовом уровне понятиями: система уравнений, решение системы уравнений, система неравенств, решение системы неравенств;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и уравнения, сводящиеся к линейным;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- решать простейшие рациональные уравнения;
- решать квадратные и несложные дробно-линейные неравенства;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;
- решать системы линейных уравнений методом подстановки и методом алгебраического сложения.
- составлять и решать линейные и квадратные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Тождественные преобразования

- Оперировать на базовом уровне понятиями: степень с натуральным показателем, степень с нулевым показателем, степень с целым отрицательным показателем;
- оперировать на базовом уровне понятиями: одночлен, многочлен (в том числе двучлен, трёхчлен, квадратный трёхчлен), алгебраическая дробь;

- выполнять преобразования при вычислении значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным и нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, складывать многочлены, умножать одночлен на многочлен, умножать многочлен на многочлен;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов), в том числе при вычислении значений выражений;
- раскладывать многочлены на множители одним из способов: методом вынесения общего множителя за скобки, с помощью формул сокращённого умножения;
- выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями; сокращать алгебраические дроби;
- выполнять несложные преобразования выражений, содержащих квадратный корень: выносить и вносить множитель под знак корня, освобождаться от иррациональности в знаменателе в простых случаях, использовать свойства квадратного корня.
- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Текстовые задачи

- Решать стандартные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы математического моделирования при решении задач;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- решать задачи нахождение дроби от числа, процента от числа, числа по значению его дроби и по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать задачи на отношения и пропорции;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.
- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку).

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.
- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать² понятиями: определение, теорема, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: **и**, **или**, **не**, условные высказывания (импликация);
- строить высказывания, отрицания высказываний.
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

Числа

- Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел, иррациональное число, квадратный корень, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

² Здесь и далее «оперировать» – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.
- применять правила приближённых вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$, $y = x^3$;
- использовать функциональную символику;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- строить график кусочной функции, описывать по графику её свойства;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- решать с помощью графического метода квадратные уравнения, системы уравнений, неравенства, в том числе с параметром;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.
- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений, системы неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным, с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным, с помощью тождественных преобразований;
- решать рациональные уравнения;
- решать иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$, $\sqrt{f(x)} = g(x)$, выполнять проверку полученных корней;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.
- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- описывать реальные ситуации с помощью изученных математических моделей;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или их системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степень, используя свойства степеней;
- оперировать понятиями одночлен, многочлен, одночлен и многочлен стандартного вида;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения, использование комбинации различных приёмов;
- выделять квадрат двучлена;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Текстовые задачи

- Использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- выделять этапы работы с математической моделью и содержание каждого этапа;
- выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, решать задачи на движение по реке;
- решать разнообразные задачи «на части», отношения и пропорции;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупку, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебором вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались);
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, числа перестановок и сочетаний;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторных формул.
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Примерное тематическое планирование

7 класс

(из расчета 3 ч в неделю, 34 недели)

Параграф	Тема	Кол-во часов
Глава 1. Математический язык. Математические модели (17 ч)		
1	Числовые и алгебраические выражения	3
2	Понятие о математическом языке	2
3	Свойства степеней с натуральными показателями	3
4	Понятие о математических моделях	2
5	Линейные уравнения с одной переменной	3
6	Координатная прямая	1
7	Числовые промежутки на координатной прямой	2
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1
Глава 2. Линейная функция (13 ч)		
8	Координатная плоскость. Координаты точки на плоскости	1
9	Координатная плоскость. Построение точки на плоскости по заданным координатам	1
10	Линейные уравнения с двумя переменными	1
11	График линейного уравнения с двумя переменными	3
12	Что такое линейная функция	2
13	Линейная функция $y = kx$	2
14	Наименьшее и наибольшее значения линейной функции на заданном промежутке	1
15	Взаимное расположение графиков линейных функций	1
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
Глава 3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (11 ч)		
16	Что такое система уравнений. Графический метод решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными	2
17	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	3
18	Решение систем линейных уравнений методом алгебраического сложения	2
19	Системы линейных уравнений как математические модели реальных ситуаций	3
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1
Глава 4. Функция $y = x^2$ (8 ч)		
20	Парабола	3
21	Графическое решение уравнений	1

22	Что означает в математике запись $y = f(x)$	2
23	Познакомимся с кусочными функциями	2
Глава 5. Одночлены и многочлены (17 ч)		
24	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	1
25	Сложение и вычитание одночленов	1
26	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	1
27	Деление одночлена на одночлен	1
	<i>Контрольная работа № 4</i>	1
28	Понятие многочлена. Стандартный вид многочлена. Алгебраическая сумма многочленов	2
29	Умножение многочленов	3
30	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности	2
31	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов	2
32*	Формулы сокращенного умножения: разность кубов и сумма кубов	1
33	Деление многочлена на одночлен	1
	<i>Контрольная работа № 5</i>	1
Глава 6. Разложение многочленов на множители (11 ч)		
34	Разложение многочлена на множители методом вынесения общего множителя за скобки	2
35	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения	3
36	Разложение многочлена на множители методом группировки	2
37	Сокращение алгебраических дробей	2
38	Тождества и тождественные преобразования	1
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1
Глава 7. Описательная статистика (13 ч)		
39	Ряды числовых данных. Упорядочение, группировка, таблицы	3

40	Ряды нечисловых данных. Таблицы распределения частот	3
41	Диаграммы распределений данных	3
42	Числовые характеристики рядов данных	3
	<i>Контрольная работа № 7</i>	1
	Итоговое повторение	12

8 класс

(из расчета 3 ч в неделю, 34 недели)

Параграф	Тема	Кол-во часов
Глава 1. Множество действительных чисел (16 ч)		
1	Множества, их элементы и подмножества	1
2	Операции над множествами	2
3	Рациональные числа	1
4	Познакомимся с квадратными корнями	2
5	Иррациональные числа	1
6	Действительные числа и числовая прямая	1
7	Свойства числовых неравенств	2
8	Линейные неравенства	2
9	Модуль действительного числа. Функция $y = x $	2
10	Приближенные значения действительных чисел	1
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1
Глава 2. Алгебраические дроби (17 ч)		
11	Определение алгебраической дроби	1
12	Основное свойство алгебраической дроби	2
13	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	1
14	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	3
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
15	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	2
16	Преобразование рациональных выражений	3
17	Понятие степени с любым целочисленным показателем	2
18	Стандартный вид положительного числа	1
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1
Глава 3. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратных корней (12 ч)		
19	Функция $y = \sqrt{x}$, ее график и свойства	2
20	Свойства квадратных корней	2
21	Тождество $\sqrt{x^2} = x $	1
22	Вынесение множителя из-под знака квадратного корня. Внесение	2

	множителя под знак квадратного корня	
23	Преобразование иррациональных выражений	4
	<i>Контрольная работа № 4</i>	1
Глава 4. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ (15 ч)		
24	Функция $y = kx^2, k > 0$	2
25	Функция $y = kx^2, k < 0$	1
26	Как построить график функции $y = f(x + l)$, если известен график функции $y = f(x)$	2
27	Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	1
28	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	2
29	Функция $y = ax^2 + bx + c$	3
30	Функция $y = \frac{k}{x}, k > 0$	2
31	Функция $y = \frac{k}{x}, k < 0$	1
	<i>Контрольная работа № 5</i>	1
Глава 5. Квадратные уравнения (19 ч)		
32	Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями	2
33	Формула корней квадратного уравнения	3
34	Частный случай формулы корней квадратного уравнения	1
35*	Квадратные уравнения с параметром	2
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1
36	Рациональные уравнения	2
37	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	3
38	Теорема Виета	2
39	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	2
	<i>Контрольная работа № 7</i>	1
Глава 6. Вероятности случайных событий (13 ч)		
40	Испытания с равновероятными исходами	3
41	Случайные события. Вероятность противоположного события	3
42	Правило умножения. Правило сложения вероятностей несовместных событий	3
43	Испытания с конечным числом исходов. Последовательные независимые испытания и повторения испытаний	3
	<i>Контрольная работа № 8</i>	1
	Итоговое повторение	10 ч

9 класс

(из расчета 3 ч в неделю, 34 недели)

Параграф	Тема	Кол-во часов
Глава 1. Системы уравнений (17 ч)		
1	Уравнения с двумя переменными	1
2	График уравнения с двумя переменными	2
3	Уравнение окружности на координатной плоскости	2
4	Основные понятия, связанные с системами уравнений с двумя переменными	2
5	Решение систем уравнений методом подстановки	2
6	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	2
7	Решение систем уравнений методом введения новых переменных	1
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1
8	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	4
Глава 2. Решение неравенств (21 ч)		
9	Квадратные неравенства	3
10	Решение неравенств методом интервалов	3
11	Решение неравенств методом интервалов (продолжение)	3
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
12	Системы и совокупности неравенств с одной переменной	3
13*	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля	2
14*	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	2
15	Уравнения и неравенства с параметром	2
16	Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	1
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1
Глава 3. Числовые функции (17 ч)		
17	Определение числовой функции	2
18	Способы задания функции	1
19	Свойства функций	1
20	Четные и нечетные функции	2

21	Исследование функций. Чтение графика функции	2
22	Функция $y = x^3$	2
23	Понятие корня n -ой степени из действительного числа	2
24	Функция $y = \sqrt[3]{x}$	2
25*	Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля	2
	<i>Контрольная работа № 4</i>	1
Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии (19 ч)		
26	Числовые последовательности	2
27	Рекуррентный способ задания числовой последовательности	1
28	Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии	3
29	Характеристическое свойство арифметической прогрессии	1
30	Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии	2
	<i>Контрольная работа № 5</i>	1
31	Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена геометрической прогрессии	3
32	Характеристическое свойство геометрической прогрессии	1
33	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии	2
34*	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1
35	Прогрессии и банковские расчеты	1
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1
Глава 5. Нахождение вероятностей с помощью комбинаторных формул (15 ч)		
36	Правило умножения и основные комбинаторные формулы	4
37	Вероятность суммы двух событий. Независимые события	4
38	Испытания с двумя исходами и их независимые повторения	4
39	Простейшие случайные величины	2
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1
	Итоговое повторение	13

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Содержание курса алгебры 7—9 классов	4
Примерные результаты обучения.....	9
Примерное тематическое планирование	17